

виробляти за допомогою методики вібропресування. Сировиною є волога суміш з цементу, крупнозернистого піску та щебню. Пропонується використовувати фотокаталітичний бетон, який виготовляється по технології згідно з якою в рецептуру бетону додають наночастинки каталізатора – діоксиду титану  $TiO_2$ , який є дуже ефективним у зменшенні забруднюючих речовин, таких як оксиди азоту, ароматичні речовини, аміак та альдегіди. Він здатен поглинати  $NO_x$  на поверхні, перетворювати їх у нешкідливі іони та блокувати у вигляді солей (нітратів). Ці речовини легко видаляються з поверхні за допомогою дощу або миття.

Основні результати дослідження полягають у наступному: в ході аналізу впливу автотранспортного комплексу на екологічний стан міста визначили, що центр м. Харкова погано провітрюваний, з дефіцитом рекреаційних зон, щільною забудовою й частою мережею доріг, випробовує більше навантаження, ніж периферійні райони міста; аналіз отриманих даних показав, що в заданих умовах при русі автотранспорту на підйомі концентрація оксидів азоту в приземному шарі повітря на відстані 10 м від дороги перевищує ГДК<sub>СД</sub> ( $0,04 \text{ мг/м}^3$ ) в 3,5 рази. При такій концентрації існує небезпека шкоди здоров'ю людей; запропоновано використання бордюрів, які виготовлені з додаванням діоксиду титану, а для індивідуального захисту водія та пасажирів транспортних засобів пропонуються вугільні фільтри в системі вентиляції салону автомобіля.

### **Перелік посилань**

1. Нерубленко Д.С., Горенко Ю.В., Лежнева О.І. Оцінка функціонального стану водія під впливом забруднюючих речовин відпрацьованих газів ДВЗ. Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції студентів, магістрантів та аспірантів «Галузеві проблеми екологічної безпеки», 25 жовтня 2019 р., Харків, с. 166-168.

2. Горенко Ю.В., Лежнева О.І. Вплив несприятливих факторів зовнішнього середовища на організм водіїв. Матеріали 82-ї міжнародної студентської конференції університету, 11 – 14 травня 2020 р., Харків, с. 33-36.

## **ОЦІНКА ПРИРОДНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ТРАНСПОРТУ МІСТА КИЄВА**

*Зюзиун В.І., доц., к.т.н., Литвиненко О.В., здобувач другого рівня вищої освіти, Національний транспортний університет, Україна  
v.ziuziun@ntu.edu.ua*

Для стабільного і безпечного існування сучасне суспільство та держава мають надійно отримувати цілу низку різних манітних продуктів і послуг, мати доступ до ряду важливих ресурсів. Для цього створюються і використовуються певні об'єкти, мережі та системи, які складають критичну інфраструктуру забезпечення життєдіяльності суспільства та держави.

Критична інфраструктура – це об’єкти, порушення функціонування або руйнування яких може привести до серйозних наслідків для соціальної та економічної сфери держави, негативно вплине на рівень її обороноздатності та національної безпеки, а також підтримання життєво важливих функцій в суспільстві.

До критичної інфраструктури транспорту ми можемо віднести автомагістралі державного значення, мости, тунелі, автозаправні станції та комплекси, автовокзали та інше. В Україні об’єкти критичної інфраструктури транспорту розташовані у всіх регіонах, відповідно питання екологічної безпеки даних об’єктів, до якої входить природна та техногенна безпека, стоїть надзвичайно актуальним.

В рамках дослідження було обрано такі об’єкти критичної інфраструктури міста Києва, як Столичне шосе, Південний міст, автостанція «Видубичі» та Наддніпрянське шосе. Дані об’єкти є стратегічно важливими для функціонування транспортної системи міста Києва, а також безпосередньо взаємодіють з іншими об’єктами критичної інфраструктури досліджуваного мікрорайону міста.

Для початку було здійснено ідентифікацію природних та техногенних небезпек та загроз для критичної інфраструктури транспорту та створені відповідні реєстри. Фрагмент реєстру природних та техногенних небезпек / загроз (на прикладі автовокзалу «Видубичі») наведено в табл.

Таблиця – Фрагмент реєстру природних та техногенних небезпек / загроз (на прикладі автовокзалу «Видубичі»)

Фактор	Умови утворення	Вплив
Гроза	Потрапляння блискавки в лінії електропередачі	Загорання приміщення
Сильний дощ декілька днів	Протікання стелі	Пошкодження будівлі та закриття на реконструкцію, що призводить до суттєвих збитків
Землетрус	Сила землетрусу 4-5 балів (відчутний)	Пошкодження вікон та биття дзеркал
Птахи	Потрапляння голубів та інших дрібних птахів в середину приміщення	Завдання незручностей пасажиром
Аварії в системі водовідведення	Забивання каналізації предметами гігієни	Прорив труби, відключення води на час ремонтних робіт
Підпал смітника	Викид недопалка в смітник з папером	Згорання автостанції
Вибух	Теракт	Знищення автостанції

Здійснивши ідентифікацію природних та техногенних загроз, використовуючи метод експертних оцінок було здійснено оцінку даних загроз за наступними критеріями: оцінка ризику впливу небезпечного або шкідливого

фактору; оцінка виконання законів і нормативів; оцінка громадської думки; оцінка масштабу впливу; оцінка фінансових витрат на ліквідацію наслідків; наявність новітніх технологій; оцінка здатності до управління.

Проведена оцінка природних та техногенних небезпек для обраних об'єктів критичної інфраструктури транспорту показала, що:

– для Столичного шосе: небезпеками природного характеру є: велика кількість води на дорозі під час опадів, сильні снігопади, грози; небезпеками техногенного характеру є: аварії, пожежі на газових колонках, перевищення водіяма допустимих мас транспортних засобів;

– для Південного мосту: небезпеками природного характеру є: висока вологість повітря, забруднення узбічч мосту; небезпеками техногенного характеру є: зходження вагонів метро з рейс, вибухи, обриви підвісних конструкцій;

– для Автостанції «Видубичі»: небезпеками природного характеру є: грози, птахи, урагани; небезпеками техногенного характеру є: аварії в системі водовідведення, вибухи, замикання електрики;

– для Наддніпрянського шосе: небезпеками природного характеру є: грози, урагани, сильні дощі; небезпеками техногенного характеру є: недотримання правил пожежної безпеки, пожежі, аварії.

### **Перелік посилань**

1. Бірюков Д.С. Загрози критичній інфраструктурі та їх вплив на стан національної безпеки: Аналітична записка. [Електронний ресурс]. – Режим доступу [http://C:/Users/Student/Desktop/nivanb\\_2015\\_3-4\\_14.pdf](http://C:/Users/Student/Desktop/nivanb_2015_3-4_14.pdf).

2. Хрутьба В.О. Огляд науково-теоретичних аспектів безпеки об'єктів критичної інфраструктури транспорту / В.О. Хрутьба, В.І. Зюзюн, Д.С. Неведров // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків: ХПІ – 2019. – № 2 (1327). – С. 60-65.

3. Зюзюн В.І. До розробки моделей управління регіональними програмами безпеки об'єктів критичної інфраструктури транспорту / В.І. Зюзюн, Д.С. Неведров // Вісник Національного транспортного університету. Серія: Економічні науки. – К.: НТУ – 2019. – № 2 (44). – С. 81-89.

## **ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

*Зюзюн В.І., доц., к.т.н., Охрімчук В.В., здобувач другого рівня вищої освіти,  
Зюзюн О.Ю., здобувач другого рівня вищої освіти,  
Національний транспортний університет, Україна  
v.ziuziun@ntu.edu.ua*

Екологічні знання являють собою необхідний будівельний матеріал професійної діяльності працівників автотранспортного підприємства. Загальним фундаментом цього процесу є не пізнання, як таке, а практична